

## 【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 23-160

補助事業名 平成23年度 光ファイバAEセンサを用いた回転機器の故障診断 補助事業

補助事業者名 香川大学 工学部 知能機械システム工学科 教授 大上 祐司

### 1. 補助事業の概要

#### ( 1 ) 事業の目的

回転機器を構成する歯車や軸受の疲労に伴う異常検出には振動法が適用されるが、この方法では大きな損傷発生後の異常検出であり、回転機器の故障診断監視には有用であるが損傷を事前に予知するには不適當である。一方、疲労に伴って発生する弾性波であるAEを用いれば損傷発生の予兆の検出が可能で、AEによる故障診断技術の開発のニーズがある。さらに、電磁界が発生する発電機などの回転機器の故障診断ではノイズ対策が成否のカギを握るため、新たなAE検出手法が要求されている。回転機器の機械要素である軸受と歯車を対象とし、光のドップラー効果を利用した光ファイバAEセンサの故障診断に対する電磁界環境下での有効性と故障診断技術の開発を目指す。

#### ( 2 ) 実施内容

光ファイバAEセンサを用いた回転機器の故障診断に関する研究

<http://www.eng.kagawa-u.ac.jp/~ohue/research.html>

本事業では、光のドップラー効果を利用した光ファイバAEセンサに関して、回転機器の機械要素である軸受（図1）と歯車（図2）を対象とし、電磁界環境下での故障診断に対する有効性と故障診断技術の開発を行うために次のことを実施



図 1. 軸受試験機

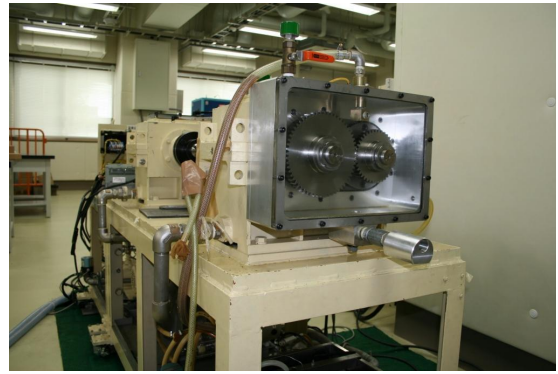


図 2. 歯車試験機



図 3. 光ファイバ AE 測定システム

した．軸受や歯車の疲労に伴って発生するAE波形の代用として，スクラッチ試験機で発生するAE波形を光ファイバAEセンサで測定するとともに，電磁界中での光ファイバAEセンサの有効性を検証した．光ファイバAEセンサは，電磁環境下でもき裂発生に伴う弾性波に伴うAE波形を捕捉することが可能であることを確認した．

## 2. 予想される事業実施効果

本研究での検討結果をもとに，軸受や歯車の疲労現象を光ファイバAEセンサで

把握することができれば，回転機器の損傷発生予兆の検出が可能となる．特に，近年注目を集めている洋上風力発電の場合，稼働台数が多いこと，さらに頻りにメンテナンスすることが容易でない洋上に敷設される．そのような状況でも，遠隔による光ファイバAE波形検出システムを構築することにより，メンテナンスを容易にできる可能性がある．本事業での実施内容は，風力発電だけでなく，電気自動車などの様々な分野に応用・展開が可能であるといえる．

### 3. 本事業により作成した印刷物等

光ファイバAE測定システム : 設置場所 香川大学 工学部 知能機械システム工学科 大上研究室

光ファイバAE測定システムは，AEパラメタ（イベントカウント，オシレーションカウント，エネルギー，実効値）を測定するシステムを構築できる．光ファイバAEセンサでは，対象物から発せられるAE振動エネルギーを検出する．計測対象物がAE波を発生すると，光ファイバがそのAE波に併せて伸縮する．そのファイバの経路長が伸縮すれば光の波長が変化する．その波長変化を測定することで，AE波形を検出する．センサ内部は，外径20mm，内径5mm，厚さ1mmの膜状構造で，周波数帯域は20～90kHzである．

### 4. 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名：香川大学 工学部 知能機械システム工学科 大上研究室

( カガワダイガクコウガクブ チノウキカイシステムコウガッカ オオウエケン キュウシツ )

住 所 : 〒761-0396

香川県 高松市 林町 2 2 1 7 - 2 0

申 請 者 : 教授 大上 祐司 ( オオウエ ユウジ )

担当部署 : 知能機械システム工学科 ( チノウキカイシステムコウガツカ )

E-mail : [ohue@eng.kagawa-u.ac.jp](mailto:ohue@eng.kagawa-u.ac.jp)

U R L : <http://www.eng.kagawa-u.ac.jp/~ohue/>